

アップル社の成長過程と生産体制の現状に関する研究

秋野 晶二*

I はじめに

アップル社は、2014年の“Fortune500”において5位の巨大企業である。しかし10年前の2005年にはその順位は263位と低く、この間、急激な成長を遂げてきたことが推測される¹。本稿は、アップルを対象とし、その成長の結果として形成された現代の巨大企業の構造を特に生産体制に注目して明らかにすることが課題である。

他方、アップルは、後述するようにPCのMacintosh、携帯音楽プレイヤーのiPod、スマートフォンのiPhone、タブレットのiPadを中心に、コンテンツ配信事業も展開しているエレクトロニクス産業に位置づけられる。このエレクトロニクス産業については、これまで、細分化された分業構造が特徴とされ、とりわけ1990年代以降、大企業の構造に大きな変動が生じたことが多くの研究の中で論じられてきている。すなわち、巨大製造企業がその製造機能を外部企業にアウトソーシングし、自らは開発・設計やマーケティング機能を担うような事業の切り離しが行われた²。アップルもまた、96年当時、“Fortune500”のランキングで114位の大企業であったが³、97年にアメリカにある自社工場を受託製造企業に売却して以降、徐々に自社工場を切り離す一方、外部企業への生産委託を増やし、現在ではアイルランドに1工場が残されるのみである。本稿の目的は、このような生産体制の大きな変化にともなう構造変化を受けた大企業が、その後どのように成長を遂げ、いかなる企業構造を構築していったのかを生産体

制の観点から明らかにすることである。

なおその際、アルフレッド・チャンドラーJr. (Alfred Chandler, Jr.) の一連の研究における大企業の形成と発展にともなう企業構造の変化に関する歴史的な研究を参照する。チャンドラーは、19世紀半ばから20世紀初頭にかけて、アメリカにおいて、形成・発展してきた巨大産業企業の歴史的展開過程とその内部構造の変化を明らかにしている。すなわち、規模の経済性に沿って当該事業の規模が拡大し、それによってもなう生産および流通の速度を高め維持するためにスループットを高め、その一環として垂直統合をし、多くの製造機能、さらには購買・販売の流通機能、そしてこれらの諸機能を効率的に管理・調整するための管理階層が構築され、「大量生産と大量販売の統合」としての巨大企業が形成されてきたことを示し、チャンドラーはこれを「近代企業」と呼んだ。近代企業は、さらにその成長を持続するために、特定の地域と単一事業に限定された事業範囲を拡大し、他地域、海外へと進出する一方で、研究・開発機能を統合しながら、継続的に新製品を投入し、新規需要や買い替え需要を喚起し、新たな製品分野へと多角化して、範囲の経済性を活用しつつ、単一の市場における成長の制約を克服しようとした。こうして近代企業は、複数の事業の製造と販売、これらを調整する管理機能、継続的に新製品を市場へと投入し、またまったく新たな分野へ進出して新規事業を創出する研究・開発機能をも統合した企業構造を有することとなった⁴。そしてチャンドラーは、このような近代企業こそが優位性を持ち、技術革新が主導するような業界においても、長期的に存続、成長し続けてきたと主張し

* あきの しょうじ 立教大学経営学部教授

た⁵。

このようなチャンドラーの近代企業に対しては、とりわけ1970年代から80年代にかけて、欧米の巨大企業の低迷を受けて、その優位性に対する批判と近代企業そのものの限界が指摘されるようになっていった⁶。そして90年代に入ると、エレクトロニクス産業をはじめ、いくつかの産業で企業内部に統合されていた諸機能がアウトソーシングされ、脱統合化が進行していくケースがみられるようになった。このような事態をうけて近代企業の変容あるいは解体について議論がなされるようになった。その代表的な論者の1人がリチャード・ラングロワ（Richard Langlois）である。ラングロワによれば、交通や通信技術などの調整技術の変化、人口・所得の増大や市場のグローバル化によって、市場における取引主体の増加、当該市場での取引のルーチン化が次第に進展し、ケイパビリティが外部の主体へと普及して、市場の厚みが増していったとされる。その結果、統合以外の市場を活用する方法が生み出され、汎用的な部品やサービスに特化する企業も形成され、企業内に垂直統合した管理的調整から市場による調整へと転換する脱統合化が進んで、チャンドラー的企業は少数となって、垂直統合もあまりされなくなると主張した⁷。

本稿は、こうした近代企業に関する議論を念頭に、今日の巨大企業であるアップルを具体的な例として取り上げ、その成長とそれによって形成された企業構造を生産体制の面から明らかにする。そして、チャンドラーが描いた近代企業の形成・発展、ラングロワの今日の企業構造に関する議論と関連づけて、アップルの生産体制の現状についてその位置づけを行う。

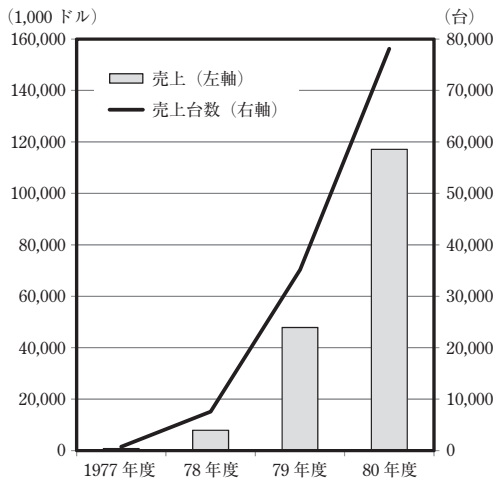
そこでまず本稿では、次節において、アップルの創業からの成長を概観し、その過程の中で近年のアップルの成長にどのような特徴があるのかを明確にしておく。そして第3節で、1990年代以降を中心に成長がどの分野で起こっているのかという点を地域別、製品別に概観したうえで、さらに現在のアップルでの中核製品となっているiPhoneについてより具体的にみることで、アップルの成長過程の特徴を明らかにする。さらにとりわけ2000年代以降のアップルの事業構造に目を向け、その間に起こった事業構造の変化につい

て整理することで、今日の成長における事業基盤を明確にする。そして第4節ではアップルの成長を支えていった生産体制を明らかにする。後述のように、アップルは生産のほとんどを外部企業に依存している。しかしアップルの成長の多くはハードウェア製品の売上に依存しており、その意味では、その生産体制はアップルの成長を左右するきわめて重要な要因である。したがって、アップルの成長と構造を明らかにするためには、外部企業も含めたアップルの生産体制を分析しておくことは不可欠であると考ええる。またより一般的には、90年代以降大きく変化したエレクトロニクス産業における生産体制を全体的に理解するためにも、成功した巨大企業としてのアップルの生産体制を分析することは多くの示唆をあたえるものと考ええる。そこで第4節ではまず、アップルの今日の全社的な生産体制を概観し、そのうえでさらに詳細にiPhone6 Plusの生産体制の実態を明らかにする。そして最後の第5節では、前節までで明らかにしてきたアップルの今日の成長過程と生産体制の実態を整理し、近代企業に関する議論を念頭に置きながら、アップルの成長と生産体制の位置づけについて簡単に考察し、本稿のまとめとしたい。

II アップル社の成長の概観と今日の位置

1976年3月、スティーブ・ウォズニアック（Stephen Wozniak）は、電源やモニター、キーボードなどがなく、ケースにも入っていない、プリント回路基板上にICなどの部品を挿入しただけのボードであったApple Iのプロトタイプを開発した。この翌月、スティーブ・ウォズニアック、スティーブ・ジョブス（Steven Jobs）、ロナルド・ウェイン（Ronald Wayne）の3名の出資でパートナーシップとしてアップル・コンピュータ・カンパニーを創設し、Apple Iの販売事業を開始した。創設後10日ほどでロナルド・ウェインはパートナーシップを脱退したが⁸、残った2人はApple Iを販売するとともに、ウォズニアックは次機種Apple IIの開発を進めた。Apple IIの開発と販売、そして資金調達のため、ベンチャー・キャピタリストのマイク・マークラー（Mike Markkula）の

図1 アップル・コンピュータ社創業期の売上推移



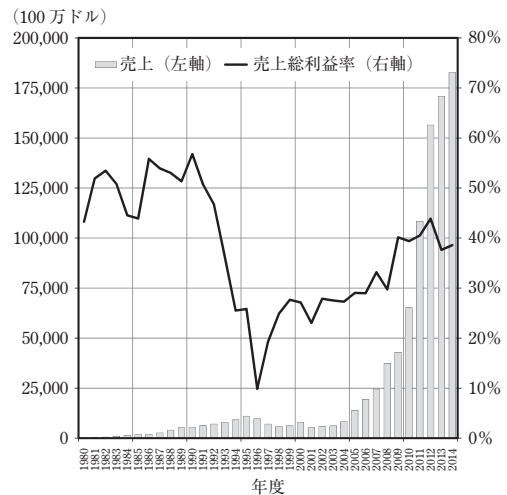
注：1977年度の売上台数には Apple I 200 台が含まれ、それ以外は Apple II の売上である。

出所：Gable and Tylka (1983) より作成。

出資と経営参加により、翌77年1月に、株式会社となった。さらに78年初頭、79年夏にも新たな出資を受け、その後のアップルの成長の資金的な基盤を確立した⁹。77年5月に Apple II の出荷が開始され、当初、ボードのみで販売されたが、すぐにボードがプラスチック・ケースに収められ、電源やキーボードも一体化した構造をとったいわば「完成された PC」として販売され、以後、主力製品としてアップルの急成長を支えていった。アップルは、設立初年度の77年度には、約77万ドルの売上を実現し、そして翌年の78年には Apple II プラスを発売して、さらなる成長を遂げ、設立から3年後の80年度の売上は初年度の約150倍の約1億2000万ドルに達した。売上台数も初年度の770台（うち Apple I は200台）から、80年度にはその約100倍の7万8000台に達した（図1）。このような成功を背景として、80年12月、アップルは株式を公開し、短時間で460万株を売り切り、結局、アップルの市場価値は17億9000万ドルにまで達した¹⁰。

このような創業期の急成長を基礎として1980年代以降の成長が実現していくが、次にそれを売上高と利益（売上総利益率）から概観しよう（図2）。まず売上高の成長を全体としてみると、今日の規模への成長は、2000年代後半以降に急速に実現していることがわかる。80年度から95年度

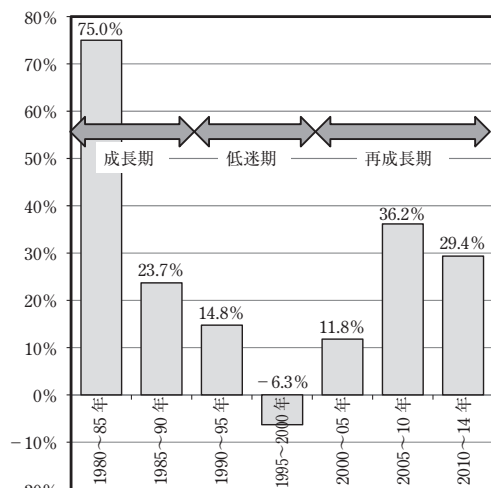
図2 アップル社の売上・売上総利益率の推移



出所：UZABASE, Inc. のデータベース SPEEDA のアップル・コンピュータ社、アップル社の財務データより作成。

までで、売上高が減少したのは、86年度に前年比約1%弱減少した一度だけで、全体的には持続的な売上高の成長がみられ、95年には、売上高が80年の約100倍の110億ドルとなり、過去最高の売上高を達成した。この間の売上総利益率をみると、80年代においては50%前後の高い利益率を実現していた。しかし91年度に51%あった利益率は、95年度には25%にまで急激に減少した。その翌年の96年度には、売上高が前年度比10%を超えて減少し、以後、3年間連続で売上高が減少を続け、利益率も96年度に10%を割り込み、翌年度には回復するが、それでも20%台という低い利益率に低迷することとなった。こうして90年代後半以降、売上高の減少と低迷が続いたが、利益率は90年代を通して低迷を続けた。2000年代においても、はじめのうちは、売上高も利益率も低迷を続けた。01年度には、低迷期で最低となる54億ドルの売上となり、95年度の半分にまで落ち込み、利益率も23%と低く、その後も売上の増加や利益率も低迷した。しかし04年度以降、売上高は前年度比30%を超す高い増加率となり、翌05年度にはようやく10年前の最高売上高を超え（139億ドル）、さらにその10年後の14年度には13倍（1828億ドル）に達している。また利益率も2000年代後半以降、30%を超えて高まりはじめ、10年代には利益率は40%

図 3 年平均売上高増加率の推移

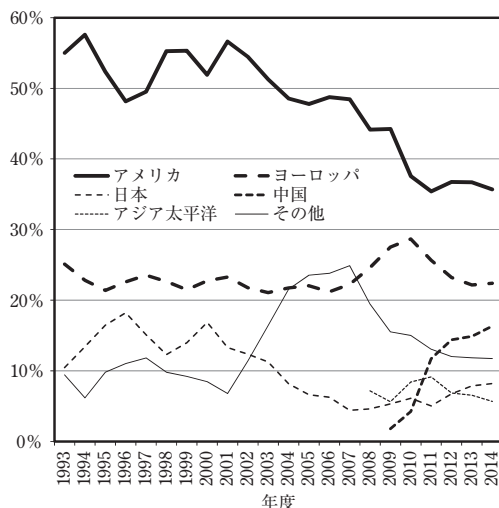


出所：図 2 に同じ。

前後にまで高まった。

以上のアップルの成長を 5 年ごとの年平均売上高増加率の推移でみると（図 3），規模が比較的小さかった創業間もない 1980 年代前半までは年 75 % というきわめて高い成長率であり，80 年代後半も，なお 20% を超える成長率を維持し，アップルにとっては「成長期」であった。続く 90 年代前半には，10% 台にとどまり，続く 90 年代後半にはついに成長率は年平均でマイナスに陥ることとなった。先にみた利益率の急激な低下と合わせてみると 90 年代はアップルの「低迷期」と位置づけることができる。その後の 2000 年代前半には，マイナス成長を脱したものの，なお年平均成長率は 10% 程度と低迷したが，利益率は回復してきており，新たな成長に向けてさまざまな試みがなされ，再成長への準備期といえる。そしてその後の 2000 年代後半以降において，アップルは 30% 台後半の年平均成長率を持続的に実現することとなった。その意味で，2000 年代以降はアップルの「再成長期」とみることができる。ただし，10 年代をみると，初めの 3 年は 52%，66%，45% ときわめて高い成長率であったが，13 年度，14 年度はそれぞれ 9%，7% と急速に成長率が鈍化し，結果として 10 年代の年平均成長率は 29% となっている。

図 4 アップルの地域別売上高構成比の推移



出所：Apple Computer, Inc. および Apple Inc. の Form 10K 各年版。

Ⅲ アップルの売上構成の変遷と事業構造の現状

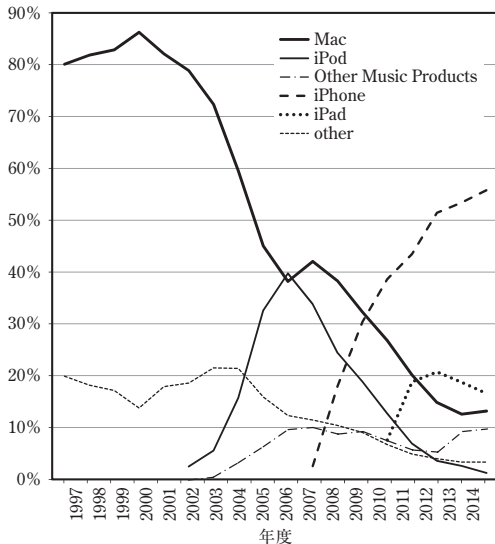
1 アップルの売上構成の変遷と現状

前節でアップルの成長過程を概観し，今日のアップルの規模は 1990 年代の低迷に続いて，とりわけ 2000 年代後半以降の急速な成長によって実現してきたことがわかった。そこで次にこの成長がどのような地域への展開，製品分野への拡大によって実現したのかをみていこう。

まず地域別の売上高をみると（図 4），1990 年代はアメリカ市場の売上に占める割合が 5 割を超えていたのが，2000 年代に入り，その比率が低下し，近年では 30% 台にまで低下している。これに対して中国市場の割合が急激に高まってきており，09 年度に 2% であった割合が，14 年度には 16% にまで高まっている。いうまでもなくこの間の売上の推移を実額でみれば，すべての地域で増加してきているのであるが，ただアップルの 2000 年代以降の成長が，一地域に依存した成長ではなく，多様な地域へと売上が分散する形で，進行していることがわかる。

次に製品別の売上構成比の推移についてみてみると（図 5），1990 年代まで Mac（PC）が 8 割以上を占めていたが，2000 年代に入り急速にその

図 5 アップルの製品別売上高構成比の推移

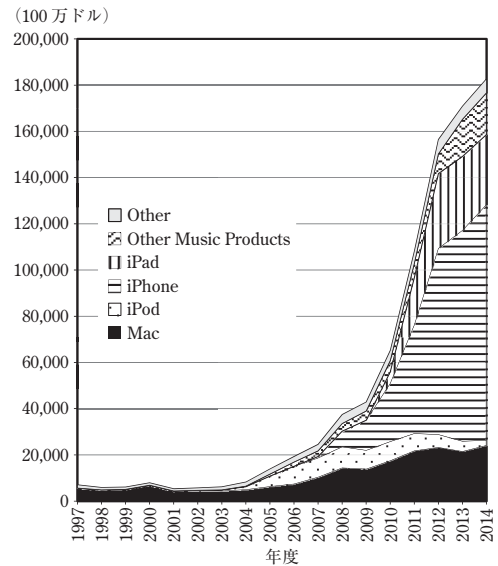


出所：図4と同じ。

割合は減少し、iPodの割合の高まりとともにさらに減少し、06年度には、38%と4割を切り、iPodの40%を下回るまで減少した。その後、iPodの割合が減少するのと入れ替わる形で、iPhoneの割合が高まり、これに対応してMacの割合はさらに減少を続け、10年度には28%と3割を切った。これに代わってiPhoneの割合が39%となり、商品構成で最も高い割合を占めると、さらに上昇し、12年度に5割を超え、14年度には56%に達している。これに対してMacは、iPadの発売もあり、14年度にはわずか13%にまで減少した。こうして、アップルは売上構成に占めるPCの割合を急速に低減させ、07年1月、すでにその名称からコンピュータをとり、アップル社 (Apple Inc.) を新たな社名とするまでに至った。

このような売上構成の変化をみると、アップルの2000年代後半以降の急成長は、Mac以外の非PC製品によっておもに実現されてきたといえる。図6をみるとわかるように、2000年代以降Macの売上高も増加しており、14年度は、01年度と比べて約200億ドルの増加、5.5倍の伸びを示している。しかしながら01年度から14年度の間の売上高の増加分から見ればそれはわずか11%にすぎず、多くは非PC事業、とりわけ2000年代以降に新たに展開されたiPod、iPhone、iPadと

図 6 アップル社の製品別売上高の推移



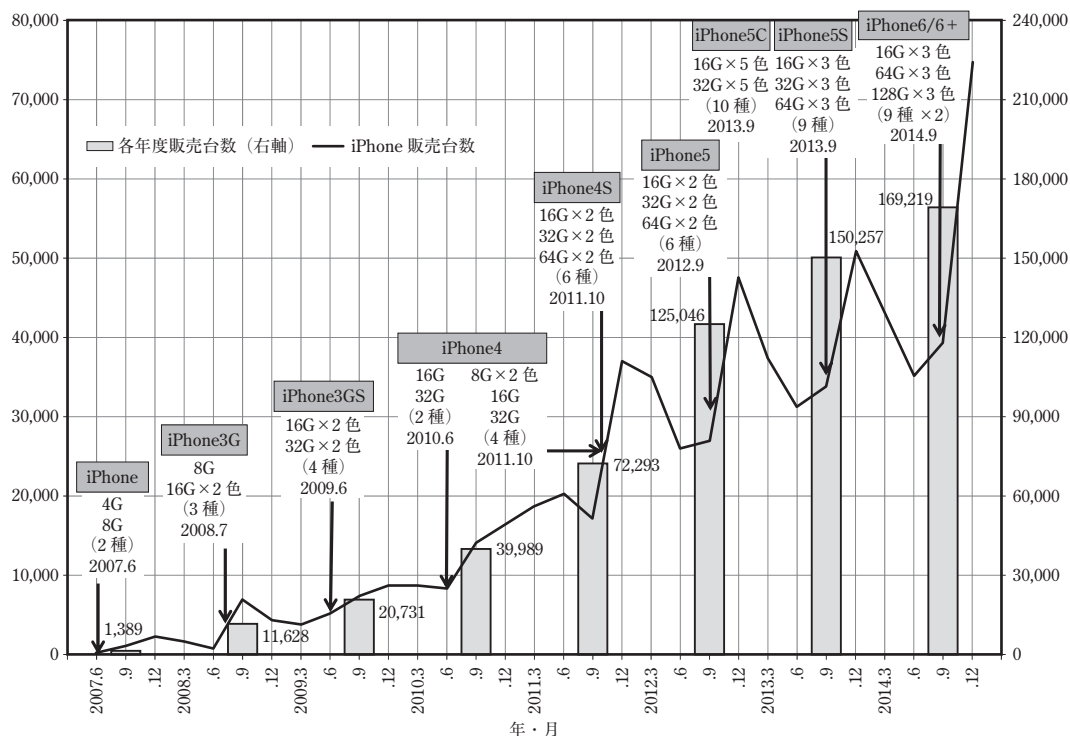
出所：図4と同じ。

いった事業であった。特に2000年代後半以降の成長を支えていたのは、半ばころはiPod、そして末および10年代はiPhoneの事業であり、その中でもiPhoneは今日のアップルの事業成長を支えている主要な製品であるといえよう。

これをハードウェアとソフトウェア・コンテンツという観点からみると、アップルの売上高はなおハードウェアに依存している。Macも含めたiPod、iPhone、iPadといったハードウェアの売上高に占める割合は、14年度で87%を占めており、iTunes Store、App Store、Mac App Store、iBooks Storeといったコンテンツ配信サービスやライセンス料、AppleCareなどの各種サービスを含むコンテンツやソフトウェア、サービス事業の割合はわずか10%にすぎない。

このようにアップルは、ハードウェアの売上を中心にとりわけ2000年代後半以降は、非PCの新規事業を急速に立ち上げながら多角化し、全社的な成長を実現していったといえる。そこで次に今日のアップルの中核事業となっているiPhone事業の成長をいまだ少し具体的にみながら、アップルの成長過程の特徴を整理しておこう (図7)。まずiPhoneの販売の推移を台数ベースでみると、iPhoneは07年6月に発売されて以降、順調に売り上げを伸ばし、各年度で増加傾向を維持している。特に09年度からは前年比で70~90%の高

図 7 iPhone の販売台数推移 (単位: 1,000 台)



出所：図4と同じ。

い成長率で販売が増加し、その結果、発売からわずか5年後の12年度には1億台を超え、13年度以降は伸び率が20%を下回り、鈍化するが、それでも14年度の販売台数はおよそ1億7000万台に達している。

また10月を開始月とするアップルの会計年度の四半期ごとの販売推移をみると、各期で販売台数に増減があるが、それでも傾向的に増加している。とりわけ2012年度以降は、第4四半期の9月あるいは10月に新機種を投入しており、販売台数は、クリスマス商戦のある第1四半期が最も多く、新機種を出す前の第3四半期が最も少なくなるという規則性を持った循環を形成している。また各年度内の各期間での販売台数の差も大きくなっており、12年度以降はその差が1000～1500万台を超えるまでになっている。そして15年度第1四半期は前期比で47%、前年同期比でも46%とここ数年と比べてもきわめて高い伸びを示し、3ヵ月で7400万台に達する高い伸びを示している。

また、iPhoneは、毎年、ほぼ定期的に新しい機種を出しており、2007年6月末、iPhoneが発売されて以降、iPhone3G(08年)、iPhone3GS(09

年)、iPhone4(10年)、iPhone4S(11年)、iPhone5(12年)、iPhone5SおよびiPhone5C(13年)、iPhone6およびiPhone6Plus(14年)と、ほぼ1年に1機種あるいは最近では2機種が新たに発売されている。そしてそれぞれの機種には、搭載するメモリーの容量とカラーによっていくつかのモデルが発売されており、14年までに合計で64モデルが投入されている。とりわけ13年にはiPhone5Sと廉価版の5Cが発売された。初めて同時に2機種が市場に投入され、翌14年にもiPhone6とiPhone6Plusの2機種が発売されている。そのうえモデルの数も、iPhone5Sと5Cがそれぞれ9モデルと10モデル、iPhone6と6Plusがそれぞれ9モデルと、合計で37モデル発売され、年を追うにつれてその種類が増し、多品種化が進んでいることがわかる。このようにiPhoneは、新製品をほぼ1年という短期間で定期的かつ継続的に投入しながら、同時に複数のモデルを投入し、各年度で販売量の大幅な変動をともしつつも、新規需要や買い替え需要を喚起することで急速な成長を持続させていったといえよう。

以上のようにアップルの成長は、2000年代以

降投入された非 PC の新たなハードウェア製品分野への多角化と、それぞれの製品の継続的な新機種投入によって実現され、その結果として、既存の PC 事業分野の比重は減少し、これに代わって非 PC 事業が拡大することとなった。このことは少なからずアップルの事業構造の変化をとともうものであった。そこで次に今日の事業構造について概観しておこう。

2 アップルの事業構造

2000 年代にアップルは、PC 事業を中心とした構造から iPod, iPhone, iPad といった非 PC 事業を中心とした事業構造へと転換した。その転換の契機となったのは、1990 年代末以降の一連の事業改革の過程にある。96 年末、ギル・アメリオ (Gilbert Amerio) CEO のもと、事業の悪化に苦しむアップルの非常勤顧問として経営陣に復帰したスティーブ・ジョブスは、その翌年、アメリオの退任とともに暫定 CEO となり、その後、2000 年に CEO に就任して、経営立て直しのための事業改革を主導的に進めていった。98 年の iMac, 99 年の iBook とヒット商品を出し、一時的に業績が回復した¹¹。しかしなお低迷が続く中で、徐々に普及してきていた CD プレイヤー、DVD プレイヤー、デジタル・カメラ、デジタル・ビデオカメラ、MP3 プレイヤー、携帯電話、PDA 等のデジタル機器の音楽、画像、動画などのコンテンツと接続するための一連のソフトウェアを 90 年代末以降、自社製品として投入した。99 年には、デジタルビデオ編集ソフトの iMovie, 01 年には音楽再生・管理ソフトの iTunes, および DVD ビデオ作成ソフトの iDVD, 02 年にはデジタル写真の管理・閲覧ソフトの iPhoto, 03 年には音楽制作ソフトの Garage Band がそれぞれ公開された。アップルはこれらのソフトにより各種のデジタル機器を活用することで Mac の売上を上げようと試みた。

このような試みの中、2001 年 1 月、マックワールドにおいてジョブスは 2000 年以降をさまざまなデジタル機器に取り囲まれた「デジタル・ライフスタイル」時代ととらえ、これらのデジタル機器の中心に PC を位置づけて、各種のデジタル・データを PC で処理するという「デジタル・ハブ」構想を提起した (図 8)¹²。この構想のもと、アッ

図 8 Digital Hub 構想の概念図
(Macworld, 9 January 2001)

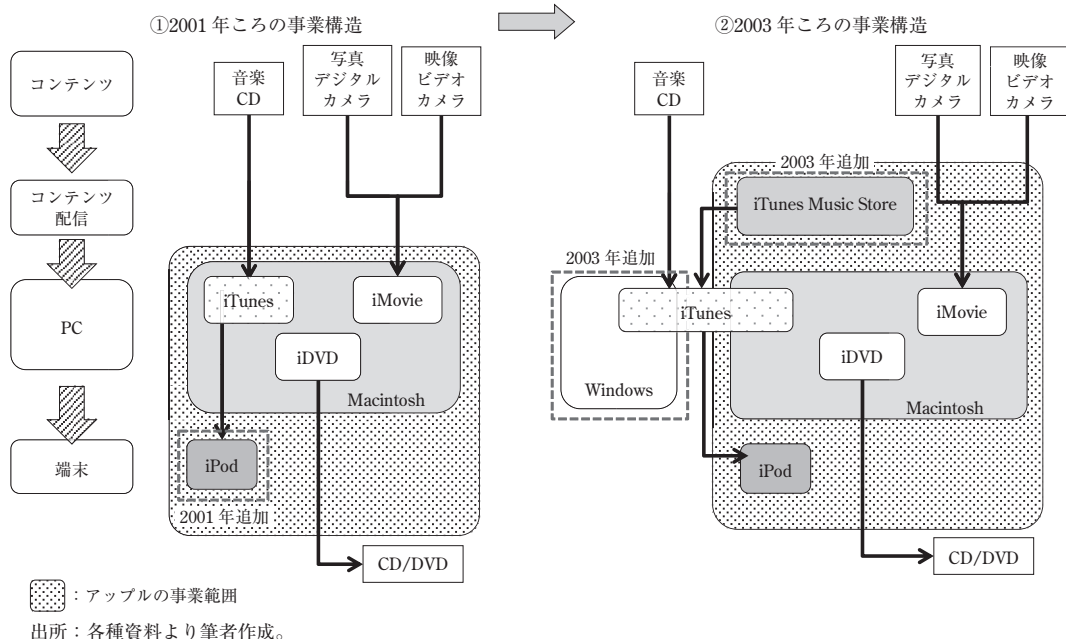


出 所：Lee, Adriana, "How The New Apple MacBook Retired Steve Jobs's Vision Of Computing: Death of the 'digital hub'," Apr. 13, 2015 (<http://readwrite.com/2015/04/13/new-macbook-apple-steve-jobs-digital-hub-road-map>) より転載。

プルは、同年 11 月、MP3 プレイヤーの iPod を発売し、CD から音楽ファイルを取り込み管理する iTunes を使って、音楽ファイルを iPod に転送できるようにした。iPod が発売された直後の 2 年間ほどは、02 年度 40 万台、03 年度 90 万台と売上はそれほど伸びなかったが、04 年度は 440 万台と増加し始め、05 年度に 2250 万台、06 年度には 3940 万台と一気に増加した。その 1 つの契機と考えられるのが、03 年 4 月、アップルが 20 万曲をそろえて立ち上げた楽曲の配信サイト、iTunes Music Store (iTMS) である。iTMS は、立ち上げからわずか 1 週間で 100 万曲がダウンロードされ、03 年末までには、取扱い曲数が 40 万曲以上となり、累積で 2500 万曲以上がダウンロードされ、04 年末には取扱い曲数 100 万曲、ダウンロード 1 億曲に達した。このようなコンテンツの増加は iPod さらには Mac の価値を高め、売上増加に貢献した。また 03 年 11 月には、Windows 版の iTunes が発表され、3 日半で 100 万本以上がダウンロードされ、Windows ユーザーにも iPod を普及させていった¹³。

1990 年代末以降、アップルの事業構造 (図 9) は、デジタル・ハブとしての Mac によりさまざまなデジタル機器を管理・操作でき、また相互に利用できるようにして、それらの活用しに利便性を与えるソフトウェアを搭載することで、デジタル機器利用者に対して Mac の価値を高め、売上を増やすような事業展開を進めてきた。その一環と

図 9 アップルの事業構造の変遷（2003 年ごろまで）



して、2002 年には、なお有効な機器のなかった携帯音楽プレイヤーの分野へ自ら iPod を投入して進出し、当該分野の市場シェアを獲得するとともに、iPod を管理・操作することができる専用 PC としての Mac の売上を上げようとした（図 9 ①）。iPod は、Mac の売上向上のための補完財として、いわばキラー・プロダクトを意図したものであったといえる。

2003 年には（図 9 ②）、まず iTMS を立ち上げ、音楽コンテンツの充実と利便性を向上させることで、iPod の価値を高め、その購入を促した。そして同時に iTMS からのコンテンツをダウンロードし、iPod と同期できる唯一のソフトとして iTunes をアップグレードし、このソフトを利用できる唯一の PC、Mac の購入を促した。しかし同年に、この iTunes を Windows でも利用可能にすることで、Windows 版の iTunes には、Mac 版のそれに比べて機能上の制限はあるにしても、Mac は iPod や iTMS の利用のための唯一の「ハブ」ではなくなった。その結果、iPod にとっては、「ハブ」が拡大することで、ユーザーを拡大し、販売を促進する機会となる一方、Mac にとっては、当初構想していた多数のデジタル機器を扱える「ハブ」としての価値を相対的に減ずることとなり、販売の機会を狭めることとなった。しかしな

がら、iPod の販売が増加する中で、新たに Mac をハブとして購入するユーザーも増え、さらには一部の Windows ユーザーが Mac へと乗り換え、その結果、Mac の売上が増加し、シェアの増加もみられた。いわゆる iPod の「ハロー効果 (Halo Effect)」と呼ばれる現象が生じ、副次的ではあれ iPod の販売増が Mac の売上増に貢献したのである¹⁴。とはいえ、Windows 版 iTunes が投入されたことにより、アップルにおける事業構造の中で Mac の比重が変わり、iPod がアップルの成長を主導する位置に立つことになった。

そしてアップルは、この iPod に対して多様なモデルの投入と新たな機種種の追加、そしてそれと結びついたコンテンツの量および種類の拡大、さらにはコンテンツ配信の地域拡大によって、新たな顧客を獲得するだけでなく、買い替えを促進し、こうして継続的な成長を実現していった。すなわち、アップルは、まず、2001 年に iPod を初めて発売してから、iPod mini（04 年）、iPod shuffle（05 年）、iPod nano（05 年）、iPod touch（07 年）と、価格帯や大きさなどにバリエーションをつけたいくつかの iPod の機種を発売するとともに、そのそれぞれの機種について記憶容量や色によってさまざまなモデルを発売し、またユーザー・インターフェイス、バッテリー性能、ディスプレイ性能な

どの諸機能も継続的に順次向上させていって、多モデル化・多機種化を展開した。その過程で、iPod は、音楽コンテンツのプレーヤーとしての機能に加えて、ボイス・レコーディング機能、フォト・ストレージ機能 (03 年)、スライドショー作成機能、TV 出力機能の追加 (04 年)、写真やアートワークのフルカラー表示機能 (05 年)、ミュージック・ビデオ、ホーム・ビデオ、ドラマなどの動画再生機能 (05 年)、ラジオ視聴機能 (06 年)、映画視聴機能、ゲーム (06 年) など次々に機能を追加し、音楽プレーヤーという専用機器から多様なデジタル・コンテンツを利用できる、いわばデジタル・コンテンツを処理する汎用機器へと発展させていった。それに対応して iTunes では、単なる音楽デジタル・コンテンツの配信から、オーディオブック (03 年)、ミュージック・ビデオや短編映画・ドラマ (05 年)、映画、ゲーム・ソフト (06 年) といったさまざまなデジタル・コンテンツを配信する事業を次々と統合して、06 年 9 月には、その名称からミュージック (M) を除き、iTunes Store として、音楽デジタル配信事業から総合的なデジタル・コンテンツの配信事業へと事業を拡大していった¹⁵。さらにはこのコンテンツ配信事業も、当初はアメリカだけの事業であったが、04 年 6 月のイギリス、フランス、ドイツへの事業展開にはじまり、それ以降、さまざまな国へと拡張し、サービス開始からおよそ 10 年が経過した 13 年 2 月には 119 カ国で 2600 万曲が利用できるまでに拡大し、1 分当たりの平均ダウンロード数が 1 万 5000 曲を超え、累積で 250 億曲がダウンロードされるまでに成長を遂げている¹⁶。

アップルは、iPod の売上促進のために、以上のような iPod の機能の向上、それに対応したデジタルコンテンツ配信事業の多様化と多地域化を継続的に推進する一方、2007 年 6 月に iPhone、10 年 4 月には iPad を発売し、新たな市場に向けて新製品を発売することで、事業を多角化し、さらなる成長を実現していった。そしてこの 2 つの新製品に対して、iPod と同様、それぞれ多モデル化・多機種化へと展開することで、それぞれの製品の売上を促進している。

2007 年 6 月、アップルにとっては新たな事業分野である携帯電話へと展開するために投入した

iPhone は、携帯電話にとどまらず、デジタル・カメラを搭載し、また EDGE や Wi-Fi を搭載して、インターネット接続を可能とし、メールやウェブが利用でき、そのほか、現在地を表示できるマップ機能などが利用でき、さらに、音楽、オーディオブック、ポッドキャスト、ミュージック・ビデオ、テレビ番組、映画といった iPod のコンテンツも PC に接続することで利用可能となっている。それはいわば携帯電話、インターネット通信デバイス、iPod の統合された多機能のデジタル・モバイル機器であるといえる。さらに iPhone はそのユーザー・インターフェイスに特徴があり、マルチタッチ・ディスプレイによりタッチパネルで操作し、また各種のセンサーを備えることで、デバイスの向きに応じて表示内容を自動的に変更したり (加速度センサー)、iPhone を耳に近づけたり離したりするのに応じて自動的にディスプレイをオン・オフして電力を節約したり (近接センサー)、周囲の光量に合わせてディスプレイの明るさを自動的に適当なレベルまで調節する (環境光センサー) などの機能を備えた画期的な製品であった¹⁷。そしてアップルは iPhone 発売以来、すでに図 7 でみたように、ほぼ 1 年で新機種を出し、そのそれぞれに色やメモリの容量で複数のモデルを発売しており、また機種の更新ごとに通信速度、CPU、液晶解像度、カメラ機能、バッテリー性能などの機能を向上させていくとともに、GPS 内蔵 (3G)、ビデオ撮影、デジタル・コンパス (3GS)、FaceTime 機能 (ビデオ通話)、LED フラッシュ、3 軸ジャイロ (4)、Siri (音声応答機能) (4S)、TouchID (指紋認証システム) (5S)、ApplePay (カード決済機能)、気圧センサー (6Plus) などといった新たなハードウェアや機能を統合、追加してきた¹⁸。

このように iPhone は、多機能デジタル・モバイル機器として進化をしてきており、一方では iPod と同じ機能を有することで、iTunes Store の多様なコンテンツを活用できる。iTunes Store 自身も既述のように多様なコンテンツやサービスを統合する形で拡大してきており、iPhone が発売されたことにより、2007 年には大学の講義や語学の授業、研究デモ、キャンパス・ツアーなどといった学術・大学のコンテンツを無料配信する iTunes U を立ち上げ、また翌年にはムービー・

レンタル・サービスも行われるようになった。さらに、07年には、Wi-FiでiTunes Storeに接続して、直接音楽をダウンロードできるようになり、09年には3Gネットワークからも直接ダウンロードが可能となって、PCを通さなくてもコンテンツをダウンロードできる環境が整い、同年には複数のコンピュータ間でコンテンツの共有ができるホーム・シェアリング・サービスが開始されるなどしてiTunes Storeのサービスも拡大してきている¹⁹。

またiPhoneの多様な機能は、PCと同じように、それを構成するハードウェアのさまざまな部品に基づきながら、それを活用するソフトウェア（アプリ）の多様性によって実現している。2007年の発売当初は、既存のアプリの更新も新たなアプリのダウンロードもできなかったが、翌08年1月には、iPhoneをPCからiTunesに同期させることで既存のアプリのアップデートが可能となり、同年7月、iPhone3Gの発売とともに、アプリの配信サービス、App Storeのサービスが開始され、多数のサード・パーティ企業が開発したさまざまなジャンルのアプリが、125以上の無料アプリも含めて500以上、電話回線あるいはWi-Fiから直接ワイヤレスでダウンロードできるようになった。このApp Storeの開設に先立つ同年3月に、アップルは、iPhoneとiPod touchのソフトウェア開発キットであるiPhone SDKを公開し、多数のサード・パーティーの開発者がApp Storeでのアプリの販売を可能にした²⁰。Mac専用のApp Storeも10年には開設され、また11年には雑誌や新聞、ビデオ、音楽などの講読サービスも行われるようになり、その機能も拡大してきている。そして5年足らずの13年5月には累積で500億本がダウンロードされ、世界155カ国のiPhone、iPad、iPod touchのユーザに対して、14年の初めには、100万本以上、そして15年の初めには140万本以上のアプリが提供されている²¹。

また2010年4月に発売されたiPadについては、第2世代（iPad2：11年3月）、第3世代（12年3月）、第4世代およびiPad mini（12年11月）、第5世代（iPad Air）およびiPad mini2（13年10月）、第6世代（iPad Air2）およびiPad mini3（14年10月）と、やはりほぼ1年ごとに新機種を出し、それぞれの色やメモリ容量に応じて複数のモデルを

発売していった。基本的な技術や機能については、その多くがiPhoneと共通性を持っており、iPhone同様、それぞれの世代で機能の向上、新機能の追加が行われ、汎用的なデジタル・モバイル機器としての性格を有している。ただ、iPadは、大画面ということで、動画再生にも対応した電子書籍端末としての利用が想定され、電子書籍閲覧用アプリ「iBooks」を搭載し、10年3月には電子書籍配信サービスの「iBook Store」が電子書籍およそ6万冊で立ち上げられ、間もなくiPhoneおよびiPod touchでも利用可能となっており、15年には250万冊が揃えられている²²。

以上のようなアップルにおける非PC事業の展開を通して形成された14年ころの事業構造をみると（図10）、アップルの成長は、Macも含めたiPod、iPhone、iPadといった端末ハードウェア事業の成長に依存しており、そしてその成長は類似した事業展開によってもたらされていた。すなわち、それぞれの端末について、新たな機能や部品を追加しながら、継続的に新機種、新製品ラインを投入し、それぞれの機種については多様なモデルを発売することで、各製品に対して持続的に新たな顧客の購買を促したり、あるいは買い替えを促進することで成長を実現していった²³。それぞれの事業の成長の結果として、アップルは、01年以降、Macから他の端末へと事業を多角化していきながら、結果として、1つの端末に依存しない事業構造を次第に構築していくこととなった。他方、01年以降の事業展開においてそれ以前とは異なる特徴となっているのは、アプリおよびコンテンツの配信事業を統合することにより、アプリとコンテンツを排他的にアップルの端末＝ハードウェアに提供することで、ハードウェアの成長を実現していったところにある。すなわち、多様なコンテンツやアプリを大量に統合していわば多角化するとともに、さまざまな地域でコンテンツ・アプリの配信サービスを展開し、どの端末でもこれらのコンテンツ・アプリを利用できるようにすることで、ハードウェアの成長を促進していったのである。このような多様な端末から多様なコンテンツ・アプリが次第に利用できるようになったことで、11年6月には、これまで端末で利用されてきたコンテンツやアプリをサーバー上に保存し、また複数の端末間で相互に共有できる

表 1 アップルのサプライヤー数

国・地域	企業数
日本	131
韓国	34
中国	334
台湾	36
シンガポール	13
マレーシア	23
タイ	17
ベトナム	14
フィリピン	20
インドネシア	5
カンボジア	1
アジア計	628
アフリカ・中近東	7
欧州	42
アメリカ	73
中南米	8
合 計	758

注：2015 年 4 月 10 日アクセス。なお 2014 年ころの数値と考えられる。

出所：アップル社の以下のサイトより作成。<https://www.apple.com/jp/supplier-responsibility/our-suppliers/>

表 2 アップルの組立拠点

社 名	国	地 域	製 品				
			Mac	iPod	iPhone	iPad	アクセサリ
アップル	アイルランド	コーク	○				
比亞迪 (中)	中国	広東・深圳					○
仁寶電腦 (台)	中国	江蘇・南京				○	
フレクストロニクス (シンガポール)	アメリカ	テキサス・オースティン	○				
鴻海精密工業 (台)	中国	広東・深圳		○	○		
	中国	広東・深圳	○			○	○
	中国	四川・成都				○	
	中国	河南・鄭州			○		
	中国	上海・松江					○
	中国	山西・太原			○		
	ブラジル	サンパウロ			○	○	
英業達 (台)	中国	上海・闵行		○			
和碩聯合科技 (台)	中国	上海・浦東			○	○	
	中国	江蘇・崑山			○		
廣達電腦 (台)	中国	上海・松江	○				
	中国	江蘇・常熟		○			
	アメリカ	カリフォルニア・フリーモント	○				
緯創資通 (台)	中国	江蘇・崑山			○		

出所：表 1 と同じ。

売却されて以降、シンガポール工場は 2002 年、サクラメント工場は 04 年に閉鎖され、今日なお存続しているのは、アイルランド工場のみとなった²⁶。

いうまでもなくこの生産機能の分離にともなって、アップル製品は、外部の受託製造企業から調達することとなった。アウトソーシングは、アジア企業、とりわけ台湾企業を中心に、すでに 1990 年代の半ばには行われてきていた。95 年には、ノート型 Mac の Power Book を台湾の廣達電腦と共同開発し、製造委託しており、96 年初頭のファウンテン工場の SCI Systems への売却に際しては、同工場で生産されていた製品の生産を同社に委託した。そしてその後も、アップルの自社工場を閉鎖する一方で、廣達電腦、鴻海精密工業、英業達、華碩電腦などの台湾系受託製造企業を中心に Mac のみならず、iPod、iPhone、iPad といった非 PC 製品もこれらの受託製造企業によって生産される体制が構築されていった²⁷。

この生産体制の現状について概観すると、アッ

プル自身が所有する製造拠点は、Mac を組み立てているアイルランドのコーク工場のみであり、それ以外はすべて外部から調達している。まずアップルのサプライヤー（表 1）は合計で 758 拠点にのぼり、世界各国・地域から調達しているが、最も多いのが中国の 334、次いで日本の 131 となっており、アジアだけで 628 拠点を占め、サプライヤー上位 200 社のサプライヤーで調達額の 97% を占めている。またこれらサプライヤーのうち、組立拠点については（表 2）アップルのコーク工場を加えて合計 18 拠点がある。工場の構成をみると、自社のアイルランド・コーク工場を除くと、台湾企業 6 社、中国企業、シンガポール企業各 1 社の計 8 社の 17 工場、鴻海精密工業が 1 社で 7 工場と最も多くを受注している。また地域をみると、そのほとんどの 14 工場が中国に集中しており、1 工場はブラジル、2 工場はアメリカにあり Mac を生産している。製品別にみると生産量の多い iPhone が 7 工場と最も多く、次いで iPad が 5 工場となっている²⁸。

表 3 iPhone のおもな部品のサプライヤーの変遷

機種	iPhone 6 Plus	iPhone 5S	iPhone 5	iPhone 4S	iPhone 4	iPhone 3GS	iPhone 3G	iPhone
発売日	2014.9	2013.9	2012.9	2011.10	2010.6	2009.6	2008.7	2007.6
ディスプレイ	サイズ	5.5 IPS	4.0 IPS	4.0 TFT	3.5 TFT			
	解像度	1920x1080	1136x640		960x640		480x320	
アプリケーション・プロセッサ	サブライヤー	LG Display, Japan Display	LG Display, Japan Display, Sharp		LG Display, Chimei Innolux	LG Display, Toshiba-Matsushita	LG Display	--- Epson, Sharp, Toshiba-Matsushita
	名称	Apple A8 (APL1011)	Apple A7 (APL0698)	Apple A6 (APL0598)	Apple A5 (APL0498)	Apple A4 (APL0398)	APL0298	APL0098
アーキテクチャ・プロセッサ	アーキテクチャ	64ビット		32ビット				
	最大動作周波数	1.4GHz	1.3GHz	1.25GHz		800MHz	600 Mhz	412 Mhz
コア数	コア数	2コア		1コア		1コア		
	サブライヤー	TSMC, Samsung		Samsung				
モーション・コプロセッサ	Apple M8	Apple M7						
サブライヤー	NXP Semiconductor							
フラッシュ・メモリ(NAND)	SK Hynix, Samsung, Toshiba		Sandisk, SK Hynix, Samsung, Toshiba	Hynix(16GB)	Samsung(16GB)	Toshiba(16GB)	Toshiba(8GB)	Samsung(8GB)
SDRAM	1GB, LPDDR3		1GB, LPDDR2	512MB, LPDDR2	512MB, LPDDR	256MB, eDDR	128GB, eDDR	
サブライヤー	Micron, SK Hynix, Samsung, Elpida	Elpida, SK Hynix, Samsung		Samsung		Elpida	Samsung	
通信回線	4G LTE			3G			GSM/EDGE	
ベースバンド・プロセッサ	Qualcom			Infineon				
RFトランシーバー	Qualcom			Infineon				
移動通信用・パワーアンプ	Skyworks, Triquint, Avago			Skyworks, Triquint			Skyworks	
Wi-Fi/Bluetooth	Wi-Fi	IEEE802.11ac V.4.1	IEEE802.11a/b/g/n V4.0+HS	IEEE802.11b/g/n V2.1+EDR	IEEE802.11b/g V2.1+EDR	IEEE802.11b/g V2.0+EDR		
	サブライヤー	Broadcom				CSR		
	Bluetooth	Murata				Murata		
	Wi-Fi/BT Module					---		
iSightカメラ	解像度	8MP			5MP	3.15 MP	2 MP	
	動画	1920 × 1080			1280 × 720	640 × 480		
	イメージセンサー	SONY			Omni Vision		Aptina	
	iSight 機能	Auto Focus, True Tone Flash, 顔認識, 光学式手ぶれ補正, バッテリー, 動画・写真同時撮影	Auto Focus, True Tone Flash, 顔認識, 手ぶれ補正, バッテリー, 動画・写真同時撮影	Auto Focus, LED Flash, 顔認識, 手ぶれ補正, バッテリー, 動画・写真同時撮影	Auto Focus, LED Flash, 顔認識, 手ぶれ補正, バッテリー, 動画・写真同時撮影	Auto Focus, LED Flash	Auto Focus	Fixed Lens
Facetimeカメラ	解像度	1.2MP			0.3MP			
	動画	1280×720			640×480			
イメージセンサー	SONY	Omni Vision						
電子コンパス	AKM electronics							
3軸ジャイロスコープ	ST Microelectronics							
モーション/加速度センサー	Bosch Sensortec		ST Microelectronics					
タッチスクリーン制御IC	Broadcom		Texas Instruments, Broadcom	Texas Instruments			Broadcom	---
指紋認証センサー	Authen Tec							
NFC用RFIC	ams AG							
NFC用通信制御IC	NXP Semiconductor							
圧力センサー	Bosch Sensortec							
オーディオ・コーデックIC	Cirrus Logic			Wolfson				
RF用電源制御IC	Qualcom			Infineon				
AP用電源制御IC	Dialog Semiconductor			NXP			---	
電池・容量	2915mAh	1560mAh	1440mAh	1430mAh	1420mAh	1220mAh	1150mAh	1170mAh
サブライヤー	Desay Electronics		Amperex		Sony EDC		Samsung SDI	
組立	Hon Hai							
	Pegatron							

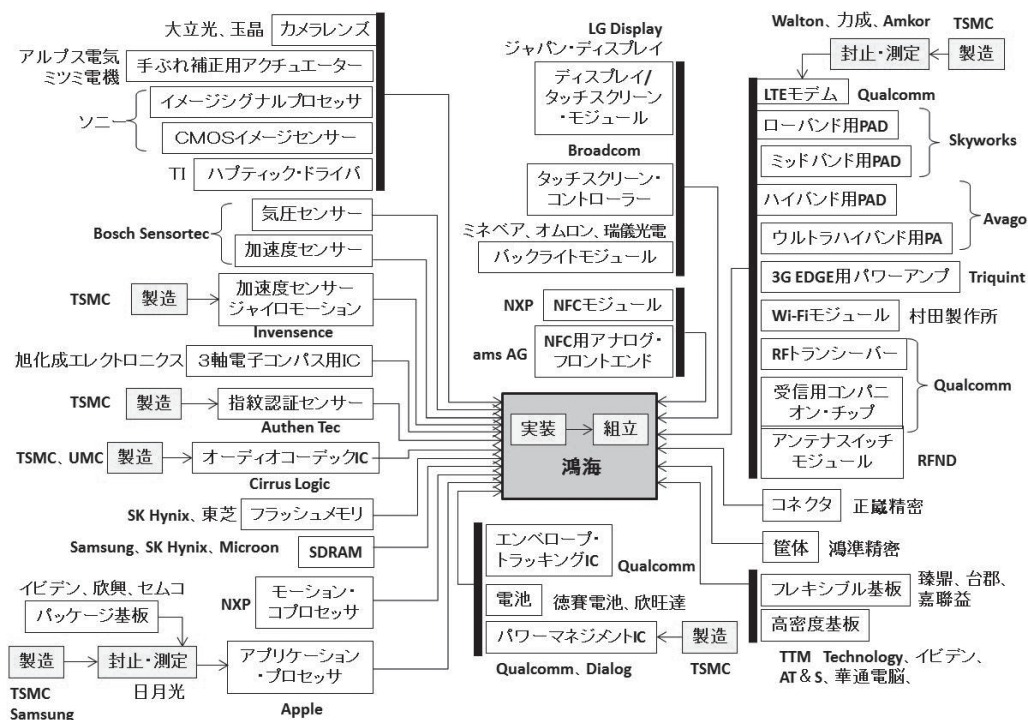
出所: iFixit のサイト (<http://www.ifixit.com/>), HIS Technology のサイト (<http://technology.ihs.com/>), chipworks のサイト (<http://www.chipworks.com/>), 「特集: iPhone6/6Plus の全貌」『Mac People』2014 年 11 月号 6-33 頁など各種資料より筆者作成。

以上のような生産拠点の体制をアップルの主力製品の iPhone で具体的にみてみよう。iPhone は、単に電話・通信機器にとどまらず、PC と同様の汎用電子機器であり、ハードウェアは同一でも、アプリケーション・ソフトによりさまざまな機能を果たすことができる携帯端末、いわゆるスマートフォンと呼ばれる商品カテゴリーに含まれる。それゆえ iPhone は、このさまざまな機能を実行するために、各種の部品・コンポーネントから構成されている。歴代 iPhone の主要な部品・コンポーネントおよびそのサプライヤーの変遷についてみると(表3)、新しい機種は、その前の機種と比べて、各種部品やコンポーネントのうち、一部を機能向上させたり、新たな部品を追加すること

で、ほぼ1年という比較的短期間で市場に投入され、モデル・チェンジを行ってきたことがわかる。他方、これらの部品やコンポーネントのサプライヤーについてみると、サプライヤーが全体として頻繁に変更されているというわけではなく、部品によっても異なるが、サプライヤーのなかで比較的長期にわたって同一の部品やコンポーネントを生産したり、組み立てたりしている企業がみられる。

また iPhone6 Plus の詳細なサプライヤーをみると(図11)、多数の企業が部品・コンポーネントの製造にかかわっており、1つの部品を取り上げてみた場合でも、そのサプライヤーは、当該部品の最終的な生産者あるいは開発・設計者にすぎ

図 11 iPhone 6 Plus の主要部品とサプライヤー



出所：HIS Technology のサイト (<https://technology.ihs.com/>), chipworks のサイト (<http://www.chipworks.com/>),
「特集：iPhone6/6Plus の全貌」『MacPeople』2014 年 11 月号 6-33 頁, 『経済日報』『工商時報』など各種資料より筆者作成。

ず、その生産にはさらに多くのサプライヤーが関与している。つまり 1 つの部品についても、いくつかの企業の分業を通じて設計・開発や製造が複雑に絡み合った生産ネットワークが形成されている。

たとえば、iPhone の中核的な部品の 1 つで、主として iPhone のアプリを動かすアプリケーション・プロセッサ「A8」は、おもに台湾のファウンドリー企業の台湾積層電路 (TSMC) が製造している。この A8 は、CPU と GPU からなる SoC であり、CPU をイギリスの ARM 社から、GPU を同じくイギリスの Imagination Technologies 社からそれぞれ IP を購入し、これをもとにアップルが A8 の回路の設計・開発を行っている。また A8 は SDRAM が積層された PoP 構造となっており、その SDRAM は日本のエルピーダから調達されている。SMTC はアップルの設計に従って、この SDRAM と自らの製造したチップを積層して A8 を組み立てるが、その際に、日本のイビデン、台湾の欣興電子

(Unimicron)、韓国のセムコといった企業から調達した実装用パッケージ基板を用いて封止を行い、その後、測定を実施し、出荷している。この最後の封止と測定の工程については、一部、台湾の日月光半導体社にも委託している²⁹。このようなアプリケーション・プロセッサのほかにも、各種の IC 部品のサプライヤーをみると、設計を行ういわゆるファブレス企業、ウェハの製造を行うファウンドリー、後工程を担う企業など、いくつかの企業がサプライヤーとして関与している場合がしばしばみられる。

またカメラ・モジュールの場合、モジュールの組立とその主要部品である CMOS イメージセンサーの生産はともにソニーに委託され、レンズは大立光電 (Largan) に委託されている。その際、ソニーは、CMOS センサーの封止を先の日月光半導体社に委託し、さらにモジュールへの組立も中国の環旭電子 (USI) に委託しているとされ、部品生産を受託した企業がさらに他の企業に当該部品の生産の一部を委託する場合もみられる³⁰。

このように主要な部品だけで考えてみても、新旧モデルも含めて、iPhone は、さまざまな国の多様なメーカーからの供給をうけ、これらの部品やコンポーネントは、最終的に鴻海精密工業に供給され、それぞれ中国の鄭州、深圳、太原、およびブラジル・サンパウロの4ヵ所で完成品として最終的に組み立てられて、アップルに供給されている。

このような細分化された分業構造のもとで形成されたグローバルな生産ネットワークを通じて iPhone は大量生産されている。先にみたように、iPhone は、2014 年度で約1億7000万台、14年の1年間を四半期ごとでみると、4400万台、3500万台、3900万台、7400万台が販売され、期によりかなり大きな差がありながら、14年1年間の合計で1億9000万台が販売されている。この数値は販売台数であり、生産台数とは異なっており、いつどの工場でもどの iPhone を何台生産していたのかはわからない。しかし先にみたように、全体として iPhone は鴻海精密工業の4工場（中国3工場、ブラジル1工場）、和碩聯合科技の2工場（中国）、および緯創資通の1工場（中国）の計3社7工場で供給されており、単純計算ではあるが、1工場当たり年産2750万台、月産で約230万台という大量生産が行われていることになる。まさに細分化された分業構造のもとでのグローバルな生産ネットワークを通じての大量生産体制が構築されているといえよう。

具体的に、鴻海の中国河南省鄭州工場での iPhone の生産についてみると、2013年11月において iPhone5S は、100本の生産ラインで1ライン当たり600人の工員が24時間体制で、金属筐体などのいくつかの部品とともに、1日50万台が生産され、11月だけでみても、1531万台にのぼったとされる³¹。次にこの同じ鄭州工場において iPhone6 と iPhone6 Plus が、同じように100本の生産ラインで1ライン当たり600人の工員によって24時間体制でそれぞれ1日当たり40万台、14万台生産されている。基板実装工程においては、作業者は監視作業員の数名だけで、高度に自動化されている一方、これとは対照的にその最終組立ラインにおいては、1ライン当たりの工員数は、前年投入の iPhone5C や前々年投入の iPhone5 での500名よりも100名多い600名が配

置され、人海戦術での組立が行われている。その理由として、iPhone6 の最終組立工程は以前の機種よりも複雑さが増したことがあげられている。このような最終組立ラインに対して、中国における工員の人件費高騰を背景として、大量のロボットの投入などによるコスト削減の試みがなされている。しかしながら、短いライフ・サイクルのため、製品変更のたびにロボットを細かく調整する必要があり、コストがかかるうえ、小型でかつ複雑な機器をロボットで製造するのはきわめて困難という理由で、依然としてこの最終組立工程は大量の労働力を投入して人手に依存したいわば労働集約的な工程のままであるといわれる³²。こうして iPhone の生産においては、少数の生産拠点で空間的にほぼ単一の製品を多数の労働力を投入して、大量に生産しているという意味で大量生産の体制が構築されている。そしてこのような大量生産体制の実現こそが、2000年代後半以降のアップルの急成長を製品の供給面で支えていたといえよう。

また iPhone の販売は、上述のように、2012年度以降、第1四半期が最も販売台数が多く、その後、第2・第3四半期と減少し、そして第4四半期に新機種が投入されて、売上が増加に転ずるという循環を形成していて、その変動幅はきわめて大きくなっている。このような量の変動に対しては、販売台数の増加とともに複数の受託製造企業に対して委託をすることでリスクを分散している。iPhone4 までは鴻海が独占して受注していた最終組立は、iPhone の販売が急増していく中で、鴻海の中国工場の事故などもあり供給不足となったことから、11年9月発売の iPhone4S から和碩も受注するようになり、以後、12年 iPhone5 でも主要サプライヤーとして鴻海が受注し、これを補完する形で和碩が最終組立のサプライヤーに加わっている³³。また次機種の iPhone5S は鴻海が受注し、iPhone5C は鴻海と和碩が受注していたが、売上が1億台を超えて伸び続け、また機種・モデル数も増える中、供給能力確保のために、鴻海が、iPhone6 Plus および一部の iPhone6 の組立を受注し、残りの iPhone6 を和碩が受注する一方で、緯創が3社目のサプライヤーに加わり、和碩に替わって iPhone5C の生産を受注するようになった³⁴。こうしてアップルは、複数の企業、工

場へと委託を分散することで、新たな機種に伴う生産の切り替えと、そして増加しながらも変動する iPhone の販売台数の変動への対応を実現していると考えられる。

また先にみたように、iPhone はこれまでほぼ年に一度、新機種を投入しており、それぞれの機種について色とメモリー容量で複数のモデルが投入され、その種類も徐々に増え、多品種化が進行してきている。しかしこのことは、それぞれのモデルにおいて、その構成や組立方法が大きく変わることを意味しない。そもそも iPhone のようなスマートフォンは、単なる携帯電話といった通信のための専用機器ではなく、PC と同様、汎用機器であり、ハードウェアは同一でも、ソフトウェアや周辺機器を変更することで、多機能を実現でき、それゆえハードウェアそのものはほぼ同一のままにして大量生産が可能となる。またハードウェアそのものがいくつかのモジュールから構成されており、一部のモジュールを変更したり付加することで新たな機能を付加したり、機能を高めることができる。しかも細分化された分業のもとでは、それをより短期間で実現できる可能性が高まるので、比較的迅速に新機種を投入することができるという意味で、多品種化が実現できる。この点で、最終組立工程の自動化という点ではなお限界があるとはいえ、それぞれの機種で、その構成や組立方法や設備などを大きく変える必要はなく、ハードウェアそのものや固定的なモジュール部分については、ほぼ単一製品の大量生産が可能となる。したがって iPhone は、その製品形態からいって単品種に近い大量生産が行われてきたと考えられる。こうして、iPhone の生産においては、少数の生産拠点で空間的にほぼ単一の製品を多数の労働者を投入して大量に生産するという意味で大量生産の体制が構築されている。まさに以上のような規模の経済や範囲の経済を活用した大量生産体制の実現こそが、2000 年代後半以降のアップルの急成長を製品の供給面で支えていたといえよう。

V アップルの生産体制の現状とその位置——結びに代えて

以上においてアップルの成長とそれに伴う事業

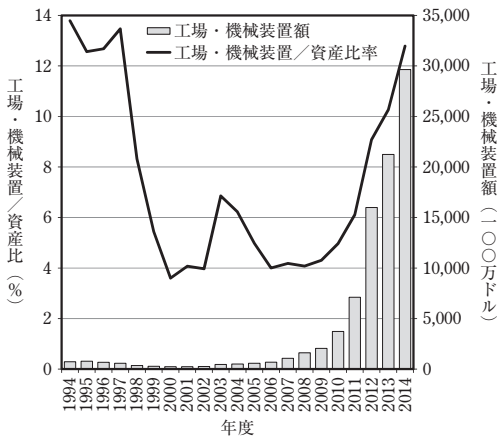
展開、および生産体制の現状についてみてきたが、最後にその特徴と位置づけを行っておこう。

アップルの今日の売上規模は、とりわけ 2000 年代後半以降の 10 年ほどの間で急成長してきた結果であり、その 9 割近くを iPhone, iPad, Mac, iPod といったハードウェアが占めている。このハードウェア (Mac) の生産については、もともとアップルの社内で組み立てていたが、1990 年末以降、徐々にアウトソーシングし、一部の Mac を除いて、今日ではそのほとんどを外部企業に依存しており、アップルの事業からいわば脱統合化した。それらの生産自体は、多くの部品、コンポーネント、そしてさまざまな生産工程で細分化されたグローバルな分業のもとで多数の企業が密接な関係を持ちながら遂行されている。これによって、迅速な多機種化・多品種化、新製品の投入を可能にする一方、iPhone でいえば年間 1 億台を超えるほどの生産量を生産するという大量生産体制が構築されている。

また 2000 年代以降に開始したコンテンツやソフトウェア (アプリ) の配信事業についてみても、多数の音楽会社、ミュージシャン、映画製作会社、テレビ製作会社、ソフトウェア・メーカー、出版社、大学などからの多種多様で大量のコンテンツやアプリの提供によってその事業が持続している。それゆえ、生産に関していえば、これまでの自社の生産機能を脱統合化し、その多くを多数の外部企業との取引へと変換させながら、継続的に新製品を投入して、多機種・多品種生産を行っていくことでアップルの成長が実現していった。その意味で、外部企業を活用して市場への調整の増加によってアップルは成長していったといえよう。

しかし他方で、このような脱統合化によって生じた市場への調整の増加は、企業内での事業を減らし、あるいは規模を小さくして管理的調整を減少させたことを意味するわけではない。むしろさまざまな事業を統合していくことで、逆に、自社内での管理的調整の範囲を拡大している面がみられる。もともとアップルは、MacOS を開発し、また関連するアプリケーション・ソフトを一部生産しており、それは現在に至っても変わらず、垂直統合を行っている。加えて、すでにみたように、アップルの成長は、iPod, iPhone, iPad といった新たなハードウェア事業を統合して、多角化す

図 12 工場・機械装置額および工場・機械装置／資産比の推移



出所：図4と同じ。

ることで実現していった。またアップルのこれらハードウェア端末でのみ使用できるコンテンツやアプリを配信する事業を垂直統合し、さらにコンテンツの種類や範囲を徐々に拡大・統合して多角化する一方、それぞれのコンテンツやアプリの取り扱い数を増大させて成長してきたのである。

また製造機能については、アイルランド・コーク工場を残してほとんどを切り離し、工場を閉鎖したにもかかわらず、2000年代末以降、その工場や設備の資産額の割合を高めていっている（図12）。すなわち1990年代半ばには工場・機械装置の資産額が総資産額の13%前後を占めていたのが、90年代末以降の製造機能の切り離しとともに、2000年代は4%から6%にまで低下していた。しかし2000年代末以降、工場・機械装置額は急増し、その総資産に占める割合も再び高まりはじめ、14年度には13%程度にまでなっている。この資産の増額の一部は、アップルの特殊な設計の製品に対応した特殊な製造工程に対するもので、アップルはこれらの製造工程用の技術の設計や発明に深く関与して、これらの機器・設備を、アジアを中心としたサプライヤーの工場へ提供しているとされる。たとえば、iPhone5Cのカラフルなプラスチックを研磨する設備、MacBookのアルミニウム筐体を切削するためのレーザー加工機やフライス盤、そしてiPhoneやiPadのカメラ・レンズ用ギアの検査機器といった設備への投資がそれぞれある。また10年、iPhone4に新しいジャイロスコプ技術を導入する際、検査機器がなかったの

で、動作追跡技術を検査する装置をアップルが製作し、これを中国の組立ラインの最終工程に設置した。12年には、iMacの再設計の際に、ディスプレイのラミネート技術を開発し、薄型化に成功している。さらに電荷をディスプレイに加えることで粒子がスクリーンから取れてしまわないようにMacに反射防止コーティングをする方法を考案した。この技術は以前に医療機器や天体望遠鏡用に小規模になされていたものをアップルがMac用に量産できるよう自動化して転用した。このような技術の開発やサプライヤー用に機器を購入するだけではなく、サプライヤーの工場建設のために資金を融資することもある。たとえばiPhoneのレンズやホーム・ボタンを覆うサファイヤ・クリスタルの製造装置メーカーであったGT Advanced Technologies社は、13年、アップルとの間で、サファイヤ・クリスタルの製造および独占供給の契約を行い、それにとまって工場建設のためにアップルより5年で返済する融資を受けた³⁵。また日本においても、液晶パネルの供給を確保するために、10年に経営難にあったシャープが中小型向け液晶パネル生産用に亀山第一工場のラインを新設しようとした際、その投資額1000億円の過半をアップルが投資した³⁶。

さらにiPhoneやiPadの中核部品であるアプリケーション・プロセッサについては、製造は韓国・サムスン電子や台湾・TSMCが行い、その設計はサムスン電子が行っていたとされるが、iPhone4以降、アップルが徐々に設計を担うようになった。その際、半導体設計会社であるPA Semi社とIntrinsity社をそれぞれ08年と10年に買収し、これによって中核部品の設計機能を社内に統合していったといわれる。またこのアプリケーション・プロセッサ以外にも、オーディオ・アンプIC、音声コーデックIC、タッチパネル制御IC、電源制御ICなどのカギとなる電子部品にはアップルの文字やロゴが刻印されており、少なからずその部品の設計・製造に関与していることがうかがえる³⁷。

こうして、アップルは、製造機能の脱統合化を行う一方で、以前と同様、ソフトウェアの開発は続けており、またその成長はハードウェア、コンテンツ、アプリの事業を統合し多角化していった結果であった。また切り離した製造機能について

も、関与をやめたわけではなく、部分的ではあるが、部品の製造設備の開発、製作を手掛け、またこれらを購入してサプライヤーに提供したり、工場建設に融資するなどして、その影響力を行使する一方、中核部品の設計も行い、完全な垂直統合とはいえないが、垂直的な関係における影響力を保持し、いわば自らが工場を建設し、直接管理・運営していくことなしに、製造、設計への統合と調整に深く関与しているといえよう³⁸。

またアップルの成長のプロセスをみると、規模の経済ないしは範囲の経済を活用した成長であったと考えられる。iPhoneの例でみられたように、数種のモデルがあるとはいえ、その生産量は膨大であり、これを数カ所の工場で組み立てており、そこでは規模の経済に基づいた大量生産が行われている³⁹。部品は専門の企業によって供給されているが、それぞれの部品の規模はきわめて大きく、また半導体の製造工程においてはファウンドリー企業が大量生産を行っている。こうして多種多様な部品生産とそれらを集約する組立工程が織りなす生産のネットワークは全体として規模の経済を活かした大量生産体制となっている。他方、iPod、iPhone、iPadは、PC同様、デジタル・コンテンツやアプリの処理機械として多機能を備えた汎用機へとそれぞれ発展してきており、その点で、共通している部品や機能も多く、開発や生産において、既存の部品や機能、知識や機械設備なども活用できるという意味で、範囲の経済性を活かす機会が多くなると推測できる。このような製造機能はアップルからは切り離されているとはいえ、この大量生産体制による供給がアップルの急成長を支えている。

さらにiTunes Store、App Store、iBookといった配信事業は、共通のプラットフォームで多様なコンテンツを配信できるので、ここでも範囲の経済性が活用できるといえる。これらはまた新製品の投入、コンテンツの利用の継続、新たなコンテンツ事業の開設においても、既存の資源を新たな製品へと統合し活用でき、この点でもやはり範囲の経済を活かすことができる。

以上のようにみてくると、アップルの成長は、まずは、ラングロウのいうように外部の企業を製造、およびコンテンツやアプリの開発の分野で活用しながら、迅速に多様な製品を継続的にしかも

大量に市場に投入していくことができたことにより、実現した。同時にラングロウは、1990年代以降の新たな構造を無数の独立した企業により生産が行われた南北戦争前の構造に類似しており、市場取引を通じて生産が調整され、経営者の見える手が消えつつあると主張する一方、今日の構造は、南北戦争前とは異なり、高スループット型システムで、仕事の流れが緊密に調整されている特徴を持つとした⁴⁰。これに対して、今日、たしかに高スループットすなわち大量生産を実現し、多数の企業が緊密な調整を行うことでこのような生産体制が実現できているといえる。

しかしながらそれがどのような企業に担われているのか、そしてそれがどのように調整されているのかという点に関しては、ラングロウの説明は十分ではない。この点に関していえば、本稿のアップルの例でみたように、単にアップルは外部企業のみを活用して成長してきたのではなく、規模の経済や範囲の経済を活用して、自らが新たな端末・多様な機種投入、配信するコンテンツやアプリの多様化といった多角化、コンテンツ配信事業への参入、それらの世界中への販売、OSやアプリケーション・ソフトの開発、中核部品の設計機能の統合、そして一部製造機能への投資や管理を通じて垂直的統合を行うことで成長を続けてきているのである。それゆえ、「大量生産と大量販売の統合」としての近代企業の成長とは異なるが、アップルの成長の過程は多くの点でチャンドラー的企業の発展のプロセスとの類似性がみられるのである。

またラングロウのいうところの「緊密な調整」がどのような意味かは、なお検討しなければならないが、今日、外部企業との取引、つまり市場を介した取引が行われるようになり、一部で管理的調整が減少していったととらえることもできる。しかしそれは単純に「市場による調整」がとって替わったわけではなく、多数の企業を調整しようという主体が存在し、そのうえで「市場における調整」がなされているのであって、これを「見える手」の調整と同一視することはできないと考えるのである。

本稿では、まずはアップルの現在の生産体制の実態を明らかにすることを主眼に置いたため、なおアップル創業期の発展・成長過程、近代企業を

めぐる議論, 今日の企業構造に関する議論について十分検討することができておらず, それゆえアップルに典型的にみられる今日の企業の位置づけについてもなお不十分である。今後の課題としたい。

注

1 Fortune (2014) F1, Fortune (2005) F11 参照。

2 特に 90 年代については, Sturgeon (2002), 秋野 (2001), 伊藤 (2005) を参照。

3 Fortune (1996) F5 参照。

4 Chandler (1977), Chandler (1990) 参照。

5 Chandler (2005) 参照。

6 たとえば Piore and Sabel (1986) 参照。

7 Langlois (2007) pp.93-103. (邦訳 142-156 頁。)

8 Wayne (2011) p.106.

9 Moritz (1984) p.178, pp.219-220, p.271. (邦訳 179 頁, 223-224 頁, 290 頁。)

10 Linzmayer (2004) p.59. (邦訳 170-171 頁。)

11 リンツメイヤー／林 (2006) 362-379 頁。

12 林 (2006a) 22-25 頁。

13 林 (2006a) 38-47 頁, Yoffie and Slind (2007) pp.13-15 参照。

14 Alpert (2005) 参照。なお 2000 年に 3.5% であった Mac のシェアは, 04 年に 1.9% と落ち込んだ後, 05 年 2.2%, 06 年 2.3%, 07 年 2.6%, 08 年 3.4%, 09 年 3.4%, 10 年 3.9%, 11 年 4.7% と増加していった (Yoffie and Rossano, 2011, p.19)。ところで, iPod は 06 年をピークに売上上に占める割合を低下させているが, Mac の売上は上昇を続けている。iPod 以後の iPhone や iPad が同様に Halo 効果をもたらした面と, Mac のハブとしての機能が弱まったとしても, さまざまなコンテンツが充実していく中でそのコンテンツを利用・作成する端末として Mac を購入するようになったと推測できる。

15 Arthur (2012) pp.92-111, pp.127-129. (邦訳 161-192 頁, 218-222 頁。)

16 Apple Press Info, 2013 年 2 月 7 日参照。

17 Apple Press Info, 2007 年 1 月 10 日参照。

18 マックピープル編集部ほか (2014) 12-13 頁参照。

19 Apple Press Info, 2007 年 5 月 31 日, 2007 年 9 月 6 日, 2009 年 1 月 6 日参照。

20 Apple Press Info, 2008 年 7 月 10 日, 堀越 (2008) 38-39 頁参照。

21 Apple Press Info, 2013 年 5 月 16 日, 2014 年 1 月 7 日, 2015 年 1 月 18 日参照。

22 Apple Press Info, 2010 年 1 月 28 日およびアップルの iBooks のサイト (<http://www.apple.com/jp/ibooks/>: 2015 年 4 月 15 日アクセス) を参照。

23 ここでは紙幅の都合で詳細には述べられないが, こ

のような事業展開のプロセスは Mac にも共通していた。1990 年代末の事業改革の過程で, アップルは製品分野をデスクトップとノートの 2 分野に分け, それぞれ高価格帯と低価格帯で Power Mac, iMac, MacBook, iBook の 4 つの製品ラインへと集約し, それぞれ継続的に新製品を投入していつている。Linzmayr (2004) pp.137-142 (邦訳 329-334 頁) およびリンツメイヤー／林 (2006) 373-383 頁参照。

24 Moritz (1984) pp.241-242. (邦訳 251-252 頁。)

25 Sculley and Byrne (1988) pp.289-290. (邦訳 110-111 頁。)

26 Prince and Plank (2012) 参照。

27 Taiwan Economic News, 6 June 2000, 29 June 2000, 12 April 2002 参照。

28 なお 2014 年に掲載されていたデータと比較すると, サプライヤー数については, 15 年は, 全体として 35 減少している。とりわけ中国と日本がそれぞれ 15, 8 と減少が大きく, 逆にアメリカは 12 増加している。また組立拠点については, 合計は 18 拠点と同じであるが, アクセサリーを生産していた 3 社が新たに入れ替わっており, また販売が増えている iPhone 工場が以前の 5 拠点から 2 拠点増えている (アップルの以下のサイト参照。<https://www.apple.com/supplier-responsibility/our-suppliers/>: 2014 年 10 月 4 日アクセス)。

29 『工商時報』2014 年 7 月 16 日参照。

30 『理財網』2014 年 3 月 3 日参照。

31 『華爾街日報中文版 (繁體)』2013 年 11 月 27 日 (<http://cn.wsj.com/big5/>: 2014 年 9 月 3 日アクセス)。

32 『新浪科技』2014 年 9 月 17 日 (<http://tech.sina.com.cn/t/apple/2014-09-17/19449617496.shtml>: 2015 年 3 月 21 日アクセス), 『華爾街日報中文版 (繁體)』2014 年 8 月 25 日, 『工商時報』2014 年 8 月 29 日。

33 『経済日報』2011 年 1 月 13 日, 『工商時報』2012 年 11 月 20 日。

34 『工商時報』2013 年 11 月 23 日, 『経済日報』2014 年 1 月 21 日参照。なお 15 年には, 鴻海が新モデルを含む iPhone 6 の 56% を受注するほか, iPhone 6 Plus を 100% 受注し, 残りの iPhone 6 の 44% は和碩が受注したとされる。これにともない緯創は iPhone5C と低価格モデルをいずれも全量, 受注するとみられている (『工商時報』2015 年 1 月 14 日)。

35 Satariano (2013) 参照。なお GT Advanced Technologies 社は 2014 年 10 月, 倒産した (Wakabayashi, 2014)。

36 『日本経済新聞』2010 年 12 月 17 日参照。

37 竹居 (2010) 61-70 頁, 佐伯・竹居 (2012) 59-67 頁。

38 加えて, アップルは, 販売の垂直統合も進めている。紙幅の都合で詳述できないが, 1990 年代後半以降のチャネルの改革において, 97 年の量販店へのアップルによる販売方法の指定 (「ストア・イン・ストア」) にはじまり, 同年のネット販売サイト「アップルストア」を開設した。そして 2001 年のアメリカに直営店 2 店舗をオー

ブンし、これを皮切りに直営店舗を世界に急拡大させている。2015年4月末現在で、15ヵ国・地域に458店舗が設置されている。詳しくは林（2006b）327-359頁およびアップル社のサイト <http://www.apple.com/jp/retail/storelist/> 参照。

39 秋野（2001）110-113頁参照。組立工程を担う受託製造企業は規模の経済、範囲の経済を活かす仕組みを構築している。

40 Langlois（2007）pp.88-89（邦訳135頁）参照。

参考文献

- Alpert, Bill（2005）, “Bites Off the Apple,” *Barron's*, 27 June.
- Arthur, Charles（2012）, *Digital Wars: Apple, Google, Microsoft and the Battle for the Internet*, Kogan Page.（林れい訳『アップル、グーグル、マイクロソフト——仁義なきIT興亡史』成甲書房、2012年。）
- Chandler Jr., Alfred（1977）, *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*, Belknap Press.（鳥羽欽一郎・小林袈裟治訳『経営者の時代（上）（下）』東洋経済新報社、1979年。）
- Chandler Jr., Alfred（1990）, *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*, Belknap Press.（安部悦生・工藤章・日高千景・川辺信雄・西牟田祐二・山口一臣訳『スケールアンドスコープ——経営力発展の国際比較』有斐閣、1993年。）
- Chandler Jr., Alfred（2005）, *Inventing the Electronic Century: The Epic Story of the Consumer Electronics and Computer Industries*, Harvard University Press.
- Fortune*（1996）, April 29.
- Fortune*（2005）, April 18.
- Fortune*（2014）, June 16.
- Gable, James and Tylka, Suzanne（1983）, *Apple Computer (A)*, The Board of the Leland Stanford Junior University.
- Langlois, Richard（2007）, *Dynamics of Industrial Capitalism: Schumpeter, Chandler, and the New Economy*, Routledge.（谷口和弘訳『消えゆく手——株式会社と資本主義のダイナミクス』慶應義塾大学出版会、2011年。）
- Linzmayr, Owen（2004）, *Apple Confidential 2.0: The Definitive History of the World's Most Colorful Company*, No Starch Pr.（林信行・武舎広幸・武舎るみ訳『アップル・コンフィデンシャル2.5J（上）』アスペクト、2006年。）
- Moritz, Michael（1984）, *The Little Kingdom: The Private Story of Apple Computer*, William Morrow & Co.（青木栄一訳『アメリカン・ドリーム——アップル・コンピュータを創った男たち！企業急成長の秘訣』二見書房、1985年。）
- Piore, Michael and Sabel, Charles（1986）, *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*, Basic Books, Reprint.（山之内靖・永易浩一・石田あつみ訳『第二の産業分水嶺』筑摩書房、1993年。）

- Prince, Marcelo and Plank, Will（2012）, “A Short History of Apple's Manufacturing in the U.S.,” *Wall Street Journal*, (<http://blogs.wsj.com/digits/2012/12/06/a-short-history-of-apples-manufacturing-in-the-u-s/>) 6 December
- Satariano, Adam（2013）, Apple Fortifies its Own Supply Chain - Building Robots and Lasers, *Washington Post*, 24 November.
- Sculley, John and Byrne, John（1988）, *Odyssey: Pepsi to Apple*, Harpercolins.（会津泉訳『スカリー——世界を動かす経営哲学（下）』早川書房、1988年。）
- Sturgeon, T. J.（2002）, “Modular Production Networks: A New American Model of Industrial Organization,” *Industry and Corporate Change*, Vol.11, No.3, pp.451-496.
- Wakabayashi, Daisuke（2014）, “Apple's Sapphire Supplier Files for Bankruptcy,” *Wall Street Journal*, 7 October.
- Wayne, Ronald（2011）, *Adventures of an Apple Founder*, 512K Entertainment.
- Yoffie, David and Rossano, Penelope（2011）, *Apple Inc. in 2012*, Harvard Business School.
- Yoffie, David and Slind, Micha（2007）, *Apple Computer, 2006*, Harvard Business School.
- 秋野晶二（2001）, 「現代生産システムの一考察——EMS（Electronics Manufacturing Services）の成長とそのメカニズム」『創価経営論集』（創価大学）第26巻第1号、12月。
- 秋野晶二（2013）, 「現代大量生産体制の発展に関する一考察——電子機器産業を中心に」『工業経営研究』第27巻。
- 伊藤彦彦（2005）, 『製品戦略マネジメントの構築——デジタル機器企業の競争戦略』有斐閣。
- 佐伯真也・竹居智久（2012）, 「iPhone5から読み解くAppleの独り勝ち戦略」『日経エレクトロニクス』11月12日。
- 竹居智久（2010）, 「iPadの心臓部『A4』の中をのぞく」『日経エレクトロニクス』6月14日。
- 林信行（2006a）, 「奇跡の転換をもたらしたiPod」オーウェン・W・リンツメイヤー／林信行『アップル・コンフィデンシャル2.5J（上）』アスペクト。
- 林信行（2006b）, 「アップルの流通・販売革命」オーウェン・W・リンツメイヤー／林信行『アップル・コンフィデンシャル2.5J（下）』アスペクト。
- 堀越巧（2008）, 「賛同企業が続々、iPhone SDK公開」『日経コミュニケーション』4月1日号。
- マックピーブル編集部ほか（2014）, 「iPhone 6 / 6 Plus」『マックピーブル』11月号。
- リンツメイヤー、オーウェン・W／林信行（2006）, 「アップルはもう大丈夫？」オーウェン・W・リンツメイヤー／林信行『アップル・コンフィデンシャル2.5J（下）』アスペクト。